

|  |   |                          |       |               |                 |                              |
|--|---|--------------------------|-------|---------------|-----------------|------------------------------|
| 科目名  | 生物工学  |                          | 英文表記  | Biotechnology |                 | H22年<br>3月12日                |
| 教員名：田邊 俊朗 (E-mail: <a href="mailto:tanabe@okinawa-ct.ac.jp">tanabe@okinawa-ct.ac.jp</a> 研究室：創造・実践棟 2階 2-10)<br>技術支援： |   |                          |       |               |                 | 作成<br>修正                     |
| 対象学科   | 学年  | 必・選                      | 履修・学修 | 単位数           | 授業形態            | 授業期間                         |
| 生物資源工学科  | 4年  | 必修                       | 履修    | 2単位           | 講義              | 通年                           |
| 目 標  | <p>酵素の生体触媒としての性質と反応の量論関係を理解し、反応を定量的に評価できる。<br/>         酵素の各種精製法について理解し、精製系を構築できる。<br/>         各授業項目についてその概要を説明することができる。<br/>         授業項目に関連した実験について、その目的や原理を正確に述べるができる。</p>  |                          |       |               |                 |                              |
| 高 専 目 標  | 1   | 2                        | 3     | 4             | JABEE プログラム名称   | 生物資源工学                       |
|  | ○   |                          | ◎     |               | JABEE プログラム教育目標 | A-1, A-2, A-3, B-1, B-2, C-2 |
| 授 業 概 要、<br>方 針、<br>履 修 上 の 注 意  | <p>生物工学では、生物工学実験と連携し、植物や微生物に関するニューバイオテクノロジーについて高度な知識と技術を身につける。<br/>         3年次までの専門関連科目で学んだことを基礎として、実社会の問題を解析し解決できるような専門知識と技術を生かせる実践力を培う。<br/>         種々の生命現象で重要な役割を果たし、産業でも多方面に用いられる酵素に関して、その基礎的な理論および精製法や反応速度論的取り扱い、さらにバイオリクターなどの有用物質生産の道具としての産業応用にまで講義を行う。講義内容は生物工学実験と深く関連しているため、滞りなく実験が行えるよう授業内容のしっかりとした予習・復習による理解を求める。</p> |                          |       |               |                 |                              |
| 評 価 方 法  | <p>中間試験、再試験を行わない。対面授業に集中し、理解しているかを毎回小テストで確認する。定期試験2回を行う。60点以上を合格とする。<br/>         総合評価＝小テスト 60%＋前期末 20%＋学年末 20%</p>   |                          |       |               |                 |                              |
| 教 科 書 ・ 教 材  | 教員自作プリント、パワーポイントなどプレゼン資料  |                          |       |               |                 |                              |
| 参 考 図 書  | <p>生物工学ハンドブック、生物工学実験書、初歩からのバイオ実験 ゲノムからプロテオームへ、タンパク質実験ハンドブック、タンパク質科学イラストレイテッド、最適な実験を行うためのバイオ実験の原理、生化学実験書 I 分離・精製・性質、生化学実験書 II 酵素・その他のタンパク質、図解バイオテクノロジーII、改訂タンパク質実験ノート、バイオ実験イラストレイテッド5 タンパクなんてこわくない、プロテオミクス、Protein purification 2<sup>nd</sup> ed.、Enzyme Nomenclature 1992<br/>         (キーワード：酵素、タンパク質、enzyme、bioreactor)</p>    |                          |       |               |                 |                              |
| <b>授 業 計 画</b>   |   |                          |       |               |                 |                              |
| 授 業 項 目  | 時 間   | 授 業 内 容                  |       |               |                 |                              |
| 1. 生物工学概論・無菌操作   | 2   | 生物工学の概略を知り、到達目標を把握する。    |       |               |                 |                              |
| 2. 植物のバイオテクノロジー  | 2   | 植物の組織や細胞培養について学ぶ。        |       |               |                 |                              |
| 3. 微生物のバイオテクノロジー   | 2   | 微生物の遺伝子工学について基礎を学習する。    |       |               |                 |                              |
| 4. 微生物の遺伝子操作 (1)   | 2   | プラスミドの取り扱いを学ぶ。           |       |               |                 |                              |
| 5. 微生物の遺伝子操作 (2)   | 2   | 核酸の純度検定、定量、電気泳動での検出を学ぶ。  |       |               |                 |                              |
| 6. 微生物の遺伝子組換え技術  | 2   | 核酸関連酵素の性質と用途、形質転換について学ぶ。 |       |               |                 |                              |
| 7. 遺伝子組換えによる物質生産   | 2   | 組換え型タンパク質の生産と抽出法を学ぶ。     |       |               |                 |                              |

|  |     |  |    |
|--|-----|--|----|
| 8. タンパク質の精製法 (1)                                 | 2   | 緩衝液と疎水性相互作用クロマトグラフィーを学ぶ。   |    |
| 9. タンパク質の精製法 (2)                                 | 2   | ゲル濾過・透析・ホローファイバーなどタンパク質溶液の脱塩法を学ぶ。  |    |
| 10. タンパク質の検出法・定量法                                | 2   | 様々なタンパク質の検出法や定量法を学ぶ。   |    |
| 11. タンパク質の電気泳動法 (1)                              | 2   | SDS-PAGE について概略を学ぶ。  |    |
| 12. タンパク質の電気泳動法 (2)                              | 2   | SDS-PAGE の結果をどう評価するかについて学ぶ。  |    |
| 13. タンパク質の電気泳動法 (3)                              | 2   | 等電点電気泳動法を学ぶ。   |    |
| 14. タンパク質の質量分析                                   | 2   | MALDI TOF MS について学ぶ。   |    |
| 15. 相同性検索とプロテオーム解析                               | 2   | 部分アミノ酸配列から各種データベースを使用した相同性検索を学び、プロテオーム解析の概略を知る。                              |    |
| 前期末試験  | [2] |  |    |
| 16. 酵素・タンパク質研究の進め方                               | 2   | 典型的な酵素研究方針および流れを学ぶ。酵素の取り扱いについて学ぶ。精製方法の典型と系を構築する考え方を習得する。                     |    |
| 17. 酵素の種類と分類                                     | 2   | 構造と機能の観点から酵素の種類と分類命名法を知る。  |    |
| 18. 各種活性測定法                                      | 2   | 酵素の活性測定法を学ぶ。   |    |
| 19. 酵素反応速度論                                      | 2   | 生体触媒である酵素の反応速度論を学ぶ。  |    |
| 20. 基質特異性  |     | 鍵と鍵穴説から発展し、酵素の基質特異性を反応速度論的に理解する。   |    |
| 21. アミノ酸配列分析                                     | 2   | エドマン分解、MS など各種の N 末端分析法 C 末端分析法を理解する。  |    |
| 22. 硫安分画、脱塩、限外濾過                                 | 2   | 粗分画、カラム操作の前処理について学習する。   |    |
| 23. 低圧クロマトグラフィー概論                                | 2   | 各種担体や器具について知り、基本操作を習得する。   |    |
| 24. アフィニティークロマトグラフィー                             | 2   | 分子間の親和性を理解し、分離操作への応用を学ぶ。   |    |
| 25. イオン交換クロマトグラフィー                               | 2   | イオン交換体についてその概念と使用法を理解する。   |    |
| 26. クロマトフォーカシング                                  | 2   | 等電点を利用したイオン交換の応用を理解する。   |    |
| 27. 疎水性相互作用クロマトグラフィー                             | 2   | イオン強度スカウティングによる疎水性相互作用クロマトグラフィーの最適条件を検討する。                                   |    |
| 28. ゲル濾過クロマトグラフィー                                | 2   | ゲル濾過による分子量分画と分子量の推定を実習する。  |    |
| 29. 酵素化学的性質の検討(1) 最適温度、熱安定性と最適 pH、pH 安定性・分子間相互作用 | 2   | 酵素の作用に影響する条件について知り、工学的な酵素利用への応用を学ぶ。吸着・阻害などの概念を基礎に酵素と基質、酵素と酵素など分子間の相互作用を理解する。 |    |
| 30. バイオリクター概論設計・構築物質生産                           | 2   | バイオリクターと固定化酵素の概略を学ぶ。目的に合致したバイオリクターの設計・構築法を学ぶ。バイオリクターによる工学的な物質生産の実際を学ぶ。       |    |
| 学年末試験  | [2] |  |    |
| 学習時間合計   | 60  | 実時間  | 50 |

学修単位における自学自習時間の保証 (レポート頻度など)